NOTICE SUR DES VÉGÉTAUX FOSSILES TRAVERSANT LES COUCHES DU TERRAIN HOUILLER; PAR...

Alexandre Brongniart

NOTICE

SUR

DES VÉGÉTAUX FOSSILES

TRAVERSANT

LES COUCHES DU TERRAIN HOUILLER;

PAR ALEXANDRE BRONGNIART,

Membre de l'Académie royale des Sciences, ingénieur en chef au Corps royal des Mines, etc.

AVRIL 1821.

A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD,

(née VALLAT LA CHAPELLE),

Rue de l'Éperon-Saint-André-des-Arts, N°. 7.

1821.

Extrait des *Annales des Mines*, 1821.

NOTICE

SUR

DES VÉGÉTAUX FOSSILES

TRAVERSANT

LES COUCHES DU TERRAIN HOUILLER.

La présence des débris de corps organisés au milieu des couches solides si profondes de l'écorce du globe est, dans l'histoire naturelle de la terre, une des circonstances les plus dignes de piquer la curiosité et d'appeler l'attention des observateurs.

Ces débris des anciens mondes, souvent si nombreux et si peu altérés dans leur forme ou dans leur structure, quoique entièrement changés de nature, semblent n'avoir été si bien conservés que pour nous fournir sur l'histoire naturelle de ces diverses périodes les seuls documens que nous puissions jamais obtenir : ce sont comme des phrases éparses de cette histoire. Plus nous en rassemblerons, plus nous pourrons espérer de parvenir à la rétablir, sinon dans son entier, au moins dans ses parties principales. Le fait que je vais apporter ici n'est pas nouveau ; mais les exemples de ce fait sont encore rares. Il est d'ailleurs si remarquable, si important pour la théorie de la formation d'un des terrains les plus intéressans sous tous les

points de vue, qu'on ne peut pas en réunir trop d'exemples.

Celui qui est le sujet de cette notice est un des plus complets, des plus clairs et des plus faciles à constater, il sera donc un des plus authentiques. Je n'aurai dans cette publication d'autre mérite que d'avoir décrit et figuré, et par conséquent d'avoir inscrit dans les registres de la science, par tous les moyens désirables, un fait que MM. les ingénieurs des mines du département de la Loire, MM. Beaunier et de Galinis, m'ont fait observer.

Il y a long-temps qu'on sait que les dépôts de charbon fossile sont accompagnés d'une grande quantité de débris de végétaux, il y a également long-temps qu'on a remarqué que des végétaux semblables à nos fougères, et des tiges qui ne ressemblent exactement à celles d'aucune plante connue, dominaient dans ces terrains; mais il n'y a pas long-temps qu'on a commencé à remarquer que le système entier de ces débris végétaux est différent du système entier des débris du même règne qu'on trouve dans les couches plus récentes du globe, enfin, ce n'est que depuis peu d'années, qu'on a reconnu que ces débris de végétaux n'étaient pas toujours étendus entre les fissures ou sur la surface des couches et parallèles à leur stratification, mais que dans quelques endroits ils les coupaient, qu'ils en traversaient plusieurs, qu'ils leur étaient même perpendiculaires, et qu'enfin ils se présentaient quelquefois dans la position verticale propre à tous les végétaux phanérogames.

Certes, si ces notions eussent été plus généralement répandues, si les faits qui les établis-

sent n'osseut pas être regardés comme des exceptions dues au hasard, on n'aurait pas proposé, encore dans ces derniers temps, des théories sur la formation des houilles, qui sont en contradiction évidente avec ces faits.

Les tiges verticales que nous allons décrire ont déjà été mentionnées par M. de Gallois; elles se montrent de la manière la plus distincte à la mine dite *du Treuil*, à 1000 mètres au nord de la ville de Saint-Étienne, département de la Loire.

Le terrain houiller présente dans ce lieu deux circonstances rares, mais très-favorables à l'observation : il est en couches sensiblement horizontales, et tellement situées, qu'il a pu être exploité à ciel ouvert et à la manière d'une carrière, en sorte qu'il nous a fourni l'occasion peu commune dans ce genre de terrain, d'observer une coupe naturelle et complète des différentes roches et minéraux qui le composent, et de pouvoir les représenter avec une clarté et sous une étendue qu'une exploitation souterraine ne peut jamais offrir.

Cette coupe naturelle du terrain est non seulement intéressante par la circonstance des végétaux fossiles qui fait l'objet principal de cette notice; mais encore par la présence du minerai de fer carbonaté compacte qui accompagne si constamment la houille, et qui va bientôt être en France, comme elle est depuis long-temps en Angleterre, l'objet d'une grande exploitation et d'un genre d'industrie nouveau pour nous.

En se bornant à examiner dans la mine de Treuil la seule partie que présente le dessin qui est joint à cette notice, on remarque en

allant de bas en haut, c'est-à-dire de la terrasse inférieure à la surface du sol.

1°. Un banc de phyllade charbonneuse pailletée S, qui est bientôt suivi d'un lit de houille H, qui a environ 15 décimètres de puissance,

2°. Un second banc des mêmes schistes et phyllade S, mais plus puissant et renfermant dans ses assises inférieures et très-près de la houille quatre lits de minerai de fer carbonaté lithoïde ou compacte F, en nodules aplatis, séparés nettement les uns des autres, plus ou moins volumineux, ou en grandes plaques renflées dans leur milieu, accompagnés, couverts et même pénétrés de débris de végétaux;

3°. Et à la seconde terrasse au-dessus de ce banc de schiste, un autre lit de houille H qui a de 46 à 50 centimètres de puissance, et qui est recouvert d'un banc composé d'argile schistense S semblable à l'inférieur, de quatre à cinq petits lits de houille, et vers sa partie supérieure de trois ou quatre lits plus minces, plus serrés, de fer carbonaté lithoïde F, en tout semblable à celui de la première terrasse.

Les schistes et le minerai de fer sont accompagnés de nombreuses empreintes végétales qui recouvrent leurs surfaces, et en suivent tous les contours;

4° Enfin, et terminant ici la formation houillère, se présente un banc puissant de 3 ou 4 mètres d'un psammite micacé, quelquefois simplement fissuré dans divers sens, quelquefois très-nettement stratifié, et passant même à la structure feuilletée en grand.

C'est dans ce banc et sur une très-grande étendue que se montrent les nombreuses tiges,

placées verticalement, traversant toutes les assises, et dont le dessin joint à cette notice ne fait voir qu'un petit nombre. C'est une véritable forêt fossile de végétaux monocotyledons, *d'apparence* de bambous ou de grands *equisetum*, comme pétrifiés en place.

Quoique les couches du terrain houiller soient ici sensiblement horizontales, on remarque qu'il y a eu, après la précipitation et la consolidation même du psammite supérieur, un mouvement de glissement peu étendu, il est vrai, mais suffisant pour rompre dans plusieurs points la continuité de ces tiges; en sorte que les parties supérieures sont comme rejetées de côté, et ne font plus suite aux inférieures.

Il n'entre pas dans mon plan de décrire ces végétaux ni de chercher à déterminer à quelle famille ils peuvent appartenir : c'est un sujet très-important, très-difficile, et qu'on ne peut pas traiter en passant. Mon fils, aidé des conseils de M. Decandolle et des secours des géologues, a entrepris depuis long-temps un travail spécial sur cette partie de la houillère qui a pour objet l'étude des végétaux fossiles : car en dénommant les végétaux des terrains houillers trop rapidement et trop superficiellement, on risque de propager des opinions sur leur genre, qui pourraient bien être des erreurs. Mais quoique je ne doive parler ici que de la position de ces tiges et non de leur nature, je ne puis m'empêcher de présenter, sous ce dernier point de vue, quelques observations directement relatives à celles de Saint-Étienne que je viens de décrire.

Il y a à la mine du Treuil deux sortes de tiges bien distinctes : les unes sont cylindriques,

articulées et striées parallèlement à leurs bords; elles ne présentent dans leur intérieur aucun tissu organique, leur cavité *préalablement* fistuleuse est entièrement remplie d'une roche de même nature que celle qui compose les couches qu'elles traversent. Ces tiges sont les plus nombreuses, elles varient beaucoup en diamètre depuis 2 ou 3 centimètres seulement, jusqu'à 1 ou 2 décimètres et peut-être au-delà. Leur plus grande longueur nous a paru être de 3 à 4 mètres. Leur surface est souvent couverte d'un dépôt ou d'un enduit ferrugineux et même charbonneux.

Les autres végétaux plus rares sont composés de tiges cylindriques ou ovoïdes allant en divergeant vers l'extrémité inférieure, et semblant s'écarter à la manière d'une racine, mais sans présenter *aucune ramification* (1).

Aucune de ces tiges ne paraît pouvoir être rapportée aux arbres de la famille des palmiers. Ce résultat que je ne fais qu'indiquer sera développé et précédé des motifs qui conduisent à l'admettre dans le travail spécial que mon fils publiera à ce sujet.

J'ai annoncé, au commencement de cette notice, que le fait qui y est décrit n'est pas nouveau pour les géologues. Parmi les exemples qu'on a rapportés de tiges de végétaux fossiles traversant plusieurs couches ou situés verticalement dans le sein de la terre, je rappellerai ceux qui me paraissent avoir le plus d'analogie avec l'exemple tiré des mines de Saint-Étienne; ces citations contribueront à établir les ressemblances

(1) La figure fait voir ces diverses circonstances

aussi réelles que remarquables que présentent les terrains houillers de tous les pays, dans toutes les circonstances de leur formation et de leur structure.

M. Mackensie a observé dans les terrains houillers d'Écosse, près de Pennycuik, à 10 milles d'Édimbourg, un tronc vertical d'environ 12 décimètres de hauteur, dont la masse est de grès houiller (psammite) et dont l'écorce, ou ce qui la représente ici, est remplacée par de la houille. Ce tronc paraît non-seulement strié à la manière des tiges de Saint-Étienne, mais divisé comme elles par des coupes ou articulations transversales (1).

Un fait à-peu-près semblable paraît s'être présenté dans le terrain houiller à Southschields (2).

M. de Schlotheim cite également des tiges verticales à Kiffhausee, dans le Harz (3), dans les mines de Manebach, près d'Ilmenau, etc.

Mais les exemples qui se rapprochent le plus de celui que j'ai rapporté, ont été observés en Saxe par Werner, par MM. Voigt et d'Aubuisson, dans le terrain houiller des environs de Hainchen, et par MM. Habel et Noggerath, dans les mines de houille du pays de Saarbruck.

---

(1) *Biblioth. universelle*, t. VIII, p. 256. La figure qu'on en a donnée le représente avec des racines et comme s'élevant au-dessus du sol; mais il a été reconnu que c'est un erreur de dessin et qu'il fallait indiquer en arrière de ce trait les couches dans lesquelles il était et est resté engagé.

(2) *Ibid.*, t. VIII, p. 254. Ce fait, exposé d'une manière très-vague, ne peut guère être donné comme exemple utile par les conséquences qui doivent en résulter.

(3) Dans *Leonhard Taschenbuch für die gesammte, etc.*, 1813, 7e année, p. 40.

Dans le premier endroit, quatre ou cinq tiges de 20 à 30 centimètres de diamètre, que M. d'Aubuisson appelle des troncs d'arbre, se montrent dans une position verticale dans le psammite du terrain houillère. Toutes les circonstances sont semblables à celles qui accompagnent les tiges verticales de Saint-Étienne (1).

On a observé les mêmes faits aux environs de Saarbruck dans plusieurs mines de houille; notamment dans celle de Kohlwald, où les troncs avaient 2 mètres de hauteur sur 6 à 8 décimètres de diamètre, et dans celle de Wellesweiler; les troncs de cette dernière mine, remarquables par leur forme conique, par leur diamètre de 45 centimètres à 26 centimètres, par leur hauteur qui dépassait 3 mètres, ont été décrits et figurés récemment par M. le docteur Noggerath (2).

Ces troncs qu'on ne peut rapporter à aucun végétal connu, et qui paraissent différer de ceux de Hainchen et de Saint-Étienne, traversaient plusieurs couches de psammite tant sablonneux que schistoïde, et étaient situés entre deux couches de houille.

M. de Charpentier cite un fait semblable qu'il a observé dans le terrain de psammite houiller au nord-est de Waldenbourg, dans la Basse-Silésie. Il dit qu'on y découvrit, en 1807, un arbre fossile dans une position verticale, traversant des couches horizontales, et ayant ses racines et

(1) Voyez *Journal des Mines*, t. XXVII, p. 45, et surtout d'Aubuisson, *Géognosie*, t. II, p. 292.

(2) *Ueber aufrecht in gebirgsgesteine eingeschlossene fossile Baumstamme, etc*, von Dr Jacob Noggerath Bonn 1819.

quelques branches bien conservées et changées en quarz à très petits grains d'un noir grisâtre, mais dont la structure n'était plus *reconnaissable*; l'écorce et les branches minces étaient changées en charbon. Ce tronc avait 4 décimètres de diamètre, et il en restait encore une longueur d'environ 4 mètres (1). La présence des branches, qui paraît peu douteuse, établit une différence assez remarquable entre ce fait, celui de Saint-Étienne, et ceux que nous avons rapportés.

Enfin, M. Hisbel a observé dans ces mêmes mines des tiges végétales placées presque verticalement, qui ne différaient en rien des nôtres; elles avaient 2 à 2 mètres et demi de hauteur, 25 centimètres environ de diamètre; elles étaient articulées, sillonnées régulièrement et recouvertes d'un peu de houille. Ces tiges traversaient les bas de la formation qui contiennent le minerai de fer carbonaté-lithoïde.

On a observé dernièrement dans les grès (ce sont probablement des psammites) qui recouvrent la formation de houille de Glascow, au nord-ouest de cette ville, un tronc d'arbre dans la position verticale : ce tronc avait environ 6 décimètres de diamètre, sa coupe transversale offrait une figure un peu ovale, il était, comme ceux que je viens de décrire, entièrement rempli de la roche qui composait le terrain où il se trouvait; mais l'écorce, c'est-à-dire la partie extérieure de ce végétal, car rien ne dit qu'il eût eu une véritable écorce, était convertie en charbon. On la dégage sous une étendue d'environ

(1) *Bibliothèque universelle*, 1828, t. IX, p. 256.

1 mètre, et on n'a pas remarqué de branches; cependant, à sa partie inférieure, on dit avoir vu des racines, notamment quatre grosses s'enfonçant dans le sol comme celle des arbres ordinaires. On ne peut, dit l'auteur de cette notice, le rapporter à aucun arbre connu (Thomson, *Annals of Philosophy*, 1820, *novembre*, *page* 338.)

Je ne parle pas des tiges et troncs d'arbres proprement dits, non-seulement fossiles, mais pétrifiés en silex, qu'on a observés dans des terrains d'une formation absolument étrangère et toujours postérieure à celle de la houille; ces bois pétrifiés sont très-nombreux, mais leur position géologique les distingue essentiellement de ceux qui font le sujet de cette notice.

Il est probable que les exemples des tiges traversant les couches des terrains houillers sont aussi très-fréquens, et que si on n'en a cité qu'un petit nombre, que si on en a publié si peu de figures, cela tient à la manière dont on aborde les terrains qui les renferment. Ces terrains sont presque toujours profonds, on n'y arrive que par des puits et des galeries qui n'ont jamais beaucoup de développemens dans plusieurs sens. En creusant ces routes souterraines on évite, autant qu'il est possible, de les conduire dans le psammite, qui n'offre au mineur que des dépenses sans profit, et ce sont cependant ces roches qui paraissent contenir le plus de ces tiges verticales. La difficulté de réunir toutes ces conditions, a dû beaucoup restreindre le nombre des circonstances favorables à la découverte et à l'observation facile et complète de ces tiges, mais l'analogie porte à croire que si l'on avait, pour

les chercher, le même motif d'intérêt que pour chercher le minerai de fer, on les trouverait aussi généralement répandues dans les terrains houillers, qu'on y trouve ce minerai. Or, si ces tiges, encore dans leur position verticale, annoncent que les terrains houillers de Saint-Etienne, de Saarbruck, etc., ont été formés et déposés dans les lieux où ces végétaux ont vécu, on peut, on doit même, par analogie, en dire autant de tous les autres terrains houillers. On ne peut donc plus aller chercher sous la zone torride les fougères arborescentes et tous les végétaux d'aspect tropical qu'on trouve enfouis dans les terrains houillers, et les ramener dans nos latitudes au moyen de grands courans ou de grandes débâcles. Cette hypothèse, déjà presque entièrement abandonnée, est, comme le fait spécialement remarquer M. Noggerath, incompatible avec une disposition verticale et régulière, si claire et si générale.

Cependant M. de Charpentier, dans la notice que nous avons citée et qui est relative au tronc vertical de Waldenburg, présente des réflexions très-justes sur la difficulté de concevoir que ces tiges aient pu croître dans un terrain tel que celui qui les enveloppe actuellement, et que ce terrain ait pu lui-même se déposer au milieu d'elles et pendant leur croissance, sans les détruire en partie, les renverser ou au moins les déranger. Il suppose que ces végétaux, adhérens au sol par de profondes racines, ont été entraînés avec le sol qui les supportait, et laissés dans les places où on les observe actuellement. Il appuie cette explication sur un fait qu'il a observé lors de la grande débâcle du lac

Bagne. Dans cette terrible catastrophe, de grands arbres pourvus de leurs racines ont été charriés par cette débâcle, et déposés verticalement dans la plaine de Martigny. Cette observation porte à admettre que la position verticale d'une tige n'est point une preuve qu'elle a vécu dans le lieu où on la trouve alors; mais il nous semble que c'est une circonstance qui doit être rare, et qui ne peut offrir que quelques faits isolés : les exemples de tiges verticales sont au contraire très multipliés. Dans ceux qui ont été rapportés par M. Noggerath et par nous, ce n'est pas seulement un seul gros tronc qu'on a observé, ce sont plusieurs troncs; et dans celui de la mine du Treuil, qui fait le sujet principal de cette notice, c'est presque une forêt de tiges grêles qui ont conservé entre elles leur parallélisme. D'ailleurs, la nature du sol auquel les végétaux tendraient encore par leurs racines, devrait être différente ou au moins très-distincte de celle de la roche qui les enveloppe. Il est peut-être plus difficile de concevoir que cette roche sablonne ait pu les envelopper après leur translation sans les déranger, que de concevoir qu'elle s'est déposée entre eux, dans la place où ils croissaient et où ils étaient très-solidement enfoncés. En supposant même que ces végétaux aient pu être transplantés sans perdre leur verticalité, on ne peut admettre qu'ils soient venus de très-loin, et la difficulté insurmontable que ce fait élève contre l'hypothèse qui amène des régions tropicales les végétaux des houillères dans nos climats, n'en subsisterait pas moins.

Néanmoins, les réflexions de M. de Charpentier et les faits qu'il cite, jettent de l'incertitude

sur la situation primitive de ces tiges verticales, et doivent nous engager à continuer d'observer, et nous apprendre que nous ne pouvons encore tirer de ce fait aucune conséquence absolue et générale.

SS 337510

Digitized by Google